

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Wasser, Bedeutung und Charakterisierung</b> .....	<b>13</b>
1.1	Bedeutung.....	13
1.2	Globale Verhältnisse .....	14
1.3	Charakterisierung des Wassers.....	16
1.4	Abwasser .....	25
1.5	Kreislauf-Wirtschaft .....	27
1.6	Literatur zu Kapitel 1.....	31
<b>2</b>	<b>Rechtliche, technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für die Wasserversorgung</b> .....	<b>33</b>
2.1	Hydrogeologische Situation im Raum Paderborn - Bielefeld .....	33
2.2	Kostenstruktur der öffentlichen Wasserversorgung.....	34
2.3	Rahmenbedingungen für die Eigenversorgung .....	36
2.4	Zusammenfassung .....	38
<b>3</b>	<b>Aufbereitung von Wasser für die betriebliche Nutzung</b> .....	<b>41</b>
3.1	Allgemeines.....	41
3.2	Aufgaben der Betriebswasser - Aufbereitung.....	41
3.3	Häufige Verfahren bei der Betriebswasser - Aufbereitung .....	42
3.4	Aufbereitungskomponenten .....	45
3.5	Qualitätsanforderungen und Ausführungsbeispiele von Aufbereitungsanlagen .....	53
3.6	Schlußbetrachtung .....	62
<b>4</b>	<b>Verringerung des Wasserbedarfs durch innerbetriebliche Maßnahmen</b> ..	<b>65</b>
4.1	Einleitung .....	65

4.2	Erfassung des Verbrauchs .....	66
4.3	Abwassertrennung .....	67
4.4	Mehrfachnutzung von Betriebswasser.....	69
4.5	Kreislaufführung.....	72
4.6	Spül- und Reinigungstechniken.....	75
4.7	Prozeßintegrierte Maßnahmen.....	77
4.8	Zusammenfassung .....	81
4.9	Literatur zu Kapitel 4.....	83
<b>5</b>	<b>Niederschlagswasserableitung / Niederschlagswasserversickerung .....</b>	<b>85</b>
5.1	Niederschlagswasserableitung.....	85
5.2	Regenwasserversickerung .....	89
5.2.1	Allgemeines .....	89
5.2.2	Anlagen der dezentralen Niederschlagswasserversickerung .....	91
5.2.3	Hydrogeologische Voraussetzungen.....	95
5.2.4	Güteeaspekte.....	97
5.3	Zusammenfassung .....	99
5.4	Literatur zu Kapitel 5.....	100
<b>6</b>	<b>Nutzungsbeispiele für Niederschlagswasser im Betrieb .....</b>	<b>101</b>
6.1	Grundlagen .....	101
6.2	Prinzipielle Nutzungsmöglichkeiten .....	105
6.3	Anlagenauslegung und -bemessung .....	105
6.4	Beispiele für praktisch ausgeführte Anlagen.....	107
6.4.1	Haushaltsbereich.....	107
6.4.2	Nutzung von Niederschlagswasser in Bürogebäuden im Werk Paderborn ..	109
6.4.3	Nutzung von Niederschlagswasser in Betriebsanlagen im Werk Detmold ..	112
6.4.4	Schlußbetrachtung .....	112
6.5	Literatur zu Kapitel 6.....	115

<b>7</b>	<b>Kommunalrechtlicher Rahmen für die Abwasserbeseitigung .....</b>	<b>117</b>
7.1	Einleitung .....	117
7.2	Die kommunale Abwassersatzung .....	118
7.2.1	Rechtsgrundlagen, Regelungsbefugnisse der Kommunen.....	118
7.2.2	Wesentliche Inhalte der Abwassersatzung .....	119
7.2.3	Untersagung der Einleitung .....	128
7.3	Abwassergebühren (Überblick).....	130
7.3.1	Gebührenschnuldnerschaft .....	130
7.3.2	Gebührentatbestand .....	130
7.3.3	Gebührenmaßstab .....	130
7.4	Schadensersatz bei Satzungsverstößen .....	131
7.4.1	Beispielfälle .....	131
7.4.2	Rechtsgrundlage und Voraussetzungen des Schadensersatzanspruchs .....	132
7.4.3	Durchsetzung des Schadensersatzanspruchs .....	134
7.5	Sanktionen bei Satzungsverstößen .....	135
7.5.1	Straftatbestände.....	135
7.5.2	Bußgeldtatbestände .....	136
7.6	Schlußbemerkung .....	137
<b>8</b>	<b>Wasserrechtlicher Rahmen für die Abwasserableitung und -reinigung..</b>	<b>139</b>
8.1	Übersicht.....	139
8.1.1	Historische Entwicklung des Wasserrechts .....	139
8.1.2	Entstehung des neuen Wasserrechts .....	140
8.1.3	Weitere wasserrechtliche Handlungsanweisungen und ergänzende Regelungen .....	146
8.2	Regelungsinhalt der einzelnen Normen.....	149
8.2.1	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts WHG, Landeswassergesetz .....	
	Nordrhein-Westfalen .....	149
8.3	Überwachung.....	194
8.3.1	Allgemeines .....	194
8.3.2	Selbstüberwachung .....	196

8.4	Literatur zu Kapitel 8.....	202
<b>9</b>	<b>Biologische Abwasserreinigung.....</b>	<b>213</b>
9.1	Biologische Grundlagen.....	213
9.1.1	Allgemeines.....	213
9.1.2	Aerober Kohlenstoffabbau.....	214
9.1.3	Anaerober Kohlenstoffabbau.....	214
9.1.4	Stickstoffelimination.....	216
9.1.5	Phosphorelimination.....	218
9.2	Verfahrenstechniken.....	219
9.2.1	Aerobe Verfahren.....	219
9.2.2	Anaerobe Verfahren.....	228
9.3	Zusammenfassung.....	232
9.4	Literatur zu Kapitel 9.....	233
<b>10</b>	<b>Physikalisch-chemische Abwasserreinigung.....</b>	<b>235</b>
10.1	Einleitung.....	235
10.2	Verfahren zur Rückhaltung von Feststoffen.....	235
10.3	Membranverfahren.....	243
10.4	Ionenaustausch.....	245
10.5	Adsorption.....	248
10.6	Strippung.....	250
10.7	Schwermetallfällung.....	250
10.8	Emulsionsspaltung.....	254
10.9	Naßoxidation.....	256
10.10	Sonderverfahren.....	257
10.11	Betrieb und Wartung von Anlagen.....	258
10.12	Literatur zu Kapitel 10.....	261

<b>11</b>	<b>Wiederverwendung von Abwasser im Betrieb am Beispiel eines Fleischverarbeitungsunternehmens .....</b>	<b>263</b>
11.1	Einleitung .....	263
11.2	Fleischverarbeitende Industriebetriebe: allgemeines Produktionsschema und anfallende Abwässer.....	263
11.3	Belastungswerte des Abwassers aus Fleischverarbeitungsbetrieben.....	264
11.4	Zusammensetzung des Gesamtabwassers; Abwasserinhaltsstoffe.....	265
11.5	Innovation im Bereich der Abwasserbehandlung: Wiederverwendung von Abwasser als Brauchwasser im Betrieb .....	265
11.6	Physikalisch-chemische und hygienische Anforderungen an recycliertes Abwasser im Bereich der Lebensmittelindustrie.....	267
11.7	Lösungskonzept zur mehrstufigen Behandlung des Abwassers aus Fleisch- verarbeitungsbetrieben.....	270
11.8	Erfahrungen aus Laborversuchen .....	279
11.9	Beurteilung der Laboregebnisse .....	285
11.10	Anlagenkonzeption.....	288